

## ABHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

---

### *Über das von Herrn Dr. J. Auerbach in Moskau entdeckte Meteoreisen von Tula.*

Von dem w. M. W. Haldinger.

Am Tage der Jahressitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt, am 30. October, war mir ein ansehnliches Stück, zwei Pfund russischen Gewichtes, von Herrn Dr. J. Auerbach, zweitem Secretär und Conservator der Sammlungen der kais. russischen naturforschenden Gesellschaft in Moskau zugekommen, und zwar von Königsberg aus eingesandt durch Herrn Director Rudolf Ludwig von Darmstadt, Bruder unseres hochverehrten Herrn Collegen, Herrn Prof. Karl Ludwig in Wien. Er hatte es von Moskau selbst bis dorthin mit sich gebracht. Diese freundliche Mittheilung von Herrn Dr. Auerbach war Folge einer Anfrage zu einem andern Zwecke, wenn er sich auch auf meteoritische Gegenstände bezog, gewesen, ich habe daher um so mehr Veranlassung, ihm zu innigstem Danke verbunden zu sein, für mich selbst und im Namen meines hochverehrten Freundes Herrn Directors Hörnes, für welchen und das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet diese neue Erwerbung endlich bestimmt ist.

Bereits in der Sitzung am 14. November 1857 der genannten kaiserlich-russischen Gesellschaft der Naturforscher hatte Herr Dr. Auerbach Nachricht über den Fund des Eisens gegeben <sup>1)</sup>. Ein freundliches Schreiben von ihm vom 20. Oct./1. Nov. d. J., das ich am 14. November erhielt, ergänzt noch mehrere Angaben, aus welchen ich das Folgende entnehme.

---

<sup>1)</sup> Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 1858. Nr. 1, page 331.

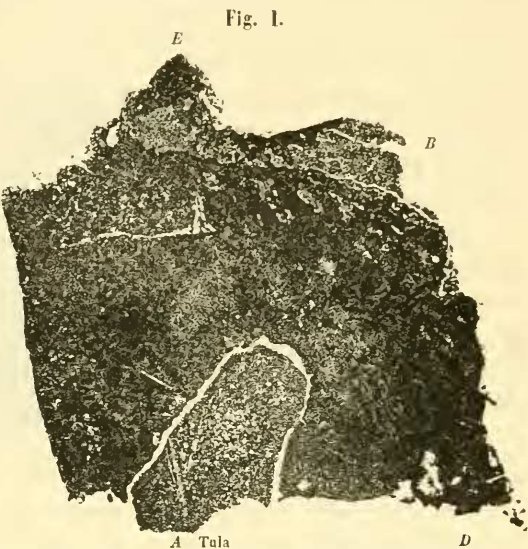
Eine Eisenmasse von mehr als 15 Pud (600 Pfund russisch, etwa 438 Pfund Wiener Gewicht) war schon im Jahre 1846 von Bauern des Dorfes Netschaewo in etwa zwei Fuss Tiefe an der Moskau-Tulaer Chaussée, sieben Werst von der Station Mariinskoje (54° 35' nördl. Breite, 37° 34' östl. Länge Greenw.) beim Nachgraben nach Steinen zum Chausséebau aufgefunden worden. Sie verkauften dieselbe um vier Rubel an das Eisenhüttenwerk Myschega, der Fürstin Bibarsow gehörig, bei Alexine im Gouvernement Tula. Man brachte den Block in ein Schmiedefeuer, um ihn bequemer zu zerstückeln, und da das Eisen sich gutartig zeigte, so wurde es rasch zu Achsen, Wagenfedern, Bootsankern und anderen Gegenständen verarbeitet. Hier war es nun, dass Herr Dr. Auerbach es im J. 1857 auffand, leider zu spät, um noch ansehnlichere Mengen zu retten. Die eigenthümliche Beschaffenheit des Eisens hatte den Eisenwerksdirector Herrn A. T. Zemsch veranlasst, dasselbe Herrn Auerbach zur Untersuchung zu übergeben. Der Gehalt an Nickel, die Widmannstätten'schen Figuren liessen keinen Zweifel über die Natur desselben zurück. Auch die aus diesem Meteoreisen ausgeschmiedeten Artikel zeigen geätzt eine sehr schön damascirte Oberfläche. Eine, übrigens noch nicht ganz zu Ende geführte Analyse gab 93·5 Eisen, 2·5 Nickel, Spuren von Zinn, 0·9 Schreibersit. In Salzsäure wird Schwefelwasserstoff entwickelt, wahrscheinlich von eingeschlossenem Magnetkies. Ich bin Herrn Dr. Auerbach um so mehr für diese aus Veranlassung meiner Anfrage vorläufig mitgetheilten Ergebnisse dankbar, als er sie später selbst vollständig bekannt machen wird.

Aber dieses für unser Meteoriten-Museum des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes neue Meteoreisen ist zugleich eines, das uns einen neuen Blick in die Vorgänge werfen lässt, welchen es unterworfen war, bevor es seine grosse Reise in undenklicher Zeit durch ungemessene Räume antreten musste.

Als mir das Stück zukam, war meine erste Sorge, einen Schnitt durch dasselbe hindurch in der hoffnungsvollsten Richtung auf Aufschluss führen zu lassen. Man musste dies deutlich ziemlich parallel einem Sägeschnitt ausführen, der eine der Seiten des Stückes bildete. Schon auf diesem Schnitte schien das Ganze nicht von gleicher Beschaffenheit, sondern es zeigten sich weniger vollkommen metallische Theile, wie Einschlüsse, und einen derselben, etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll

dick, konnte man auf eine Tiefe und Breite von je etwa 2 Zoll verfolgen. Wo das Eisen mehr homogen war, erschienen Andeutungen von Widmannstätten'schen Figuren. Der von dem Steinsehneider Herrn J. Klement

ausgeführte Schnitt gab geätzt und davon in der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei ein Stereotyp genommen, das nebenstehende Bild, F. 1. Die ganze Fläche, welche hier abgedruckt erscheint, wurde in dem Abschnitte sowohl, der plattenförmig ist, (Fig. 1), als in dem zurück bleibenden sehr unregelmässig



gebildeten Überreste gewonnen. Durch die Politur erschien nun deutlich eine grosse Verschiedenheit in den Theilen der Masse.

Wie man es hier vor sich hat, war oberhalb von *A*, links von *B*, und rechts von *C*, erstere beide am Rande, letzteres von allen Seiten umschlossen, die Beschaffenheit die eines reichlich metallisches Eisen enthaltenden Meteorsteines, der Überrest war wirkliches



Meteoreisen, wenn auch nicht überall von vollständig gleichartiger Beschaffenheit. Die Begrenzung fällt in dem stereotypen Abdrucke Fig. 1 nicht so sehr in die Augen, als in dem Bilde Fig. 2, welches

Fig. 3.

B



A

ich hier noch beifüge, und welches von derselben Fläche, aber mit tieferer Ätzung gewonnen ist. Der hier vorgelegte stereotype Abdruck Fig. 3 ist von der entgegengesetzten Seite der abgeschnittenen Platte gleichfalls mit sehr tiefer Ätzung genommen.

Die eckige Gestalt der Einschlüsse, die Unregelmässigkeit der Begrenzung lässt keinen Augenblick in Zweifel über die eigentliche Natur dieser Einschlüsse. Sie sind wahre Bruchstücke, durch mechanisch angewendete Gewalt aus dem Zusammenhange mit grössern Massen gebracht, mit welchen sie früher fest verbunden waren. Die Beschaffenheit der so sehr gleichförmig gemengten feinkörnigen Masse der Bruchstücke einerseits, die der so vollkommen metallischen einschliessenden Masse andererseits bestätigen diese Ansicht. Ich fand das specifische Gewicht eines an der Stelle *B* abgetrennten Stückchens des feinkörnigen Eisen-Meteorsteines = 4.153 bei 12° R. Eisen zunächst der Stelle *D* abgetrennt gab 7.332 bei 12° R.

In dem Abdrucke Fig. 1 erscheinen die Grundmassen von Eisen einerseits, die körnig gemengten Einschlüsse andererseits nicht so sehr im Gegensatze zu einander, wie in Fig. 2 und in den betreffenden

Stücken selbst, wo sich auf der nicht geätzten Oberfläche der volle Metallganz deutlich von den viel dunkler erscheinenden Einschlüssen mit den feinen glänzenden Eisenpünktchen abhebt, während beide Töne in dem durch das Ätzen geminderten Glanze das lichtere und dunklere Grau in noch viel ausgesprochenerem Gegensatze zeigen. Der Glanz des geätzten Eisens ist nämlich bedeutend herabgestimmt, die glänzenden Eisentheilehen der eingeschlossenen Bruchstücke sind aber grösstentheils ganz verschwunden, nur wenige Schwefeleisentheilehen bleiben übrig. Da aber die Silicattheilehen nicht angegriffen wurden, so ist der Abdruck auch hier dunkel und daher wenig charakteristisch. Die stärkere Ätzung gibt ein viel deutlicheres Bild.

Auf der Eisenfläche unterscheidet man vor dem Ätzen bereits, viel deutlicher aber nach demselben dreierlei Gegenstände. Am stärksten wird von der Säure der grösste Theil der Fläche angegriffen. Auf demselben vorragend, bleiben eckige, zum Theil aus nahe parallelen Linien bestehende Figuren mit vollem Glanze übrig. Die Länge dieser Grate beträgt höchstens 4 Linien, die Breite der zwischen zweien liegenden Felder etwa  $\frac{1}{10}$  Linie bis zu einer Linie, die Breite der stehen gebliebenen Grate beträgt kaum den zwanzigsten Theil einer Linie. Es sind dies offenbar Widmannstätten'sche Figuren, wenn sie auch nicht den regelmässigen Verlauf haben, wie etwa bei Agram, Elbogen, Lenarto, Toluca, Durango. Die Theilehen von Schreibersit sind mehr wie zwischen den Feldern von Bohumilitz in Graten auf Scheidungen der eigentlichen Individuen vertheilt, ja sie umfassen wohl selbst noch aus kleineren Individuen bestehende, körnig zusammengesetzte Theile. Dass dies der Fall sei, zeigt der damastartig wechselnde, wenn auch schwache Grad des Glanzes auf diesen Flächen. Ausser den feinen Schreibersit-Linien bleibt aber beim Ätzen noch, ebenfalls glänzend, ein bräunlichschwarzes Silicat wie aufgestreuter feiner Sand zurück, der übrigens sehr ungleichförmig vertheilt ist, am häufigsten ziemlich etwa in der Mitte zwischen *A* und *E* und zwischen den zwei eingeschlossenen grösseren Bruchstücken. Man unterscheidet diese Gegend selbst auf dem Abdruck leicht unter der Loupe, während man eben so leicht, wie zum Beispiele rechts von dem grösseren Bruchstücke *A*, auch die feinen Schreibersit-Linien im Abdrucke wahrnimmt. Viel deutlicher Alles auf Fig. 2 und Fig. 3, den Abdrücken von tiefer geätzten Flächen.



Diese zeigen kleinere abgetrennte Theilchen theils wie Bruchstücke, theils wie Sand eingeschlossen in dem metallischen Grunde. Bei der Vergleichung des Stückes mit den verschiedenen Meteor-eisen-Exemplaren des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes ergab sich nun, von meinem hochverehrten Freunde, Herrn Director Hörnes vorgelegt, die allergrösste Übereinstimmung in der Art der Widmannstätten'schen Figuren mit dem Eisen von Burlington, Otsego County N. Y., sowohl was die Feinheit der hervorstehenden Linien als auch die Beschaffenheit der dazwischen liegenden Felder anbelangt, welche ebenfalls in der Ätzung als aus feinkörnig zusammengesetzten Eisentheilen sich zeigen. Die Flächen des Burlington-Eisens sind mit stärkerer und schwächerer Ätzung vorgerichtet. Ich gebe hier

Fig. 4.  
Burlington.



Burlington.  
Fig. 5.

die Abdrücke der im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrten Exemplare Fig. 4 u. 5. Ich hatte das Auerbach'sche Tula-Eisen nur mit schwacher Ätzung, dann mit stärkerer versehen, so dass über die Natur der Masse kein Zweifel übrig bleibt. Das Burlington-Eisen war schon 1819 gefunden, aber grösstentheils zu Ackerbaugeräthen verarbeitet. Es hatte an die 150 Pfund gewogen, wurde aber bis auf etwa 12 Pfund verarbeitet, von welchen Herr Prof. Shepard in Newhaven noch ein Stück von 4 Pfund 10 Unzen besitzt. Das Schicksal der beiden Eisen war also ziemlich gleich, erleichtert vielleicht durch übereinstimmenden Aggregationszustand. Die Bestandtheile des Burlington-Eisens sind übrigens nach Rockwell Eisen 92·291, Nickel 8·146, Summe 100·437, nach Shepard Eisen 95·200, Nickel 2·125, unlöslich 0·500, Schwefel und Verlust 2·175 (Liebig und Kopp's Jahrbuch 1847—1848, S. 1309); der Anblick zeigt, dass verschiedene Stücke nicht nothwendig den ganz gleichen Gehalt besitzen müssen. Überhaupt sind aber die Stückchen des Burlington-Eisens im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete viel reiner als das Tula-Eisen, und namentlich ohne das in feinen sandartigen Theilchen eingeschlossene Silicat.

Die grösseren eingeschlossenen Bruchstücke eines Meteorsteines reihen sich wohl an die stark eisenhaltigen zunächst an, wie etwa Tabor, doch ist die Grundmasse selbst ganz dunkelbraungrau, fast schwärzlichbraun gefärbt, während die Ähnlichkeit mit anderen sand-

artig gemengten festen Meteorsteinen, wie etwa Charsonville, in der Grösse des Korns ziemlich übereinstimmt, wenn auch die grünlich-graue Farbe des letzteren noch viel heller ist. Wenige der bisher untersuchten Meteoriten haben das hohe specifische Gewicht von 4·153, wie ich es gefunden. Die höchsten bisher gefundenen sind in Partsch (Die Meteoriten u. s. w. Wien 1843) Tabor, nach Graf Bournon bis 4·28, Limerick nach Apjohn bis 4·23, Charsonville nach Rumler bis 3·75, Yorkshire nach Rumler bis 4·02. Das specifische Gewicht eines Stückes des später zu erwähnenden Meteoriten von Hainholz, doch ohne eingeschlossene grössere Eisenknollen fand ich = 3·830 bei 12° R.

Als Ergänzung zu den oben verzeichneten Angaben über die Exemplare des Tula-Eisens, wie sie für das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet vorliegen, erlaube ich mir noch Folgendes anzuführen. Es sind deren vier, zwei grössere und zwei kleinere. Das erste Exemplar plattenförmig, schwach geätzt, wog  $13\frac{1}{8}$  Loth. Sein specifisches Gewicht betrug 5·230, wegen der eingeschlossenen Meteoriten-Bruchstücke. Die angeschliffene Fläche ist nun tiefer geätzt, auch die entgegengesetzte Fläche wurde geebnet, und es fielen dabei kleine Stückchen von  $\frac{11}{16}$  Loth und  $\frac{5}{16}$  Loth ab. Sie sind polirt und in der Spiritusflamme mit angelaufenen Farben versehen, wobei sich die härteren Schreibersit-Linien in hell goldgelber Farbe sehr schön von dem dunkleren blauen und violetten Grunde des übrigen Eisens abheben. Diese grössere Platte hat noch ein Gewicht von  $11\frac{7}{8}$  Loth. Das zweite Stück wiegt  $22\frac{1}{3}$  Loth. Sein specifisches Gewicht ist 5·975, ebenfalls durch die Einschlüsse. Die Schnittfläche ist polirt. Die Rückseite, an welcher die Eisentheile über die eingeschlossenen Steintheile zapfenförmig unregelmässig hervorragen, zeigt theilweise Eisenbrandschlacken, noch von der Behandlung her, welche die ganze Masse auf der Myschega-Eisenhütte betroffen hatte.

An die hier vorgelegte neue Erwerbung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, dieses merkwürdigen Meteorereisens von Tula mit seinen eingeschlossenen Steinmeteoriten-Bruchstücken, durch die freundliche Gewogenheit meines hochverehrten Freundes und Collegen, Herrn Dr. Auerbach in Moskau, dem das Glück zu Theil wurde, diesen wissenschaftlichen Schatz der Zerstörung durch das Feuer zu entreissen, erlaube ich mir noch einige Betrachtungen an-

zureihen, welchen die hochverehrte Classe in inductiver Beziehung gewiss einige Theilnahme schenken wird.

Freiherr von Reichenbach hat die Eigenthümlichkeit des Zusammenvorkommens in Meteoriten von Eisen und Stein, wo sich beide in grösseren Stücken, eines in dem andern eingeschlossen, finden, mehrfach in wichtigen Abhandlungen zum Gegenstande seiner Untersuchung gemacht. So in der Mittheilung 1. „Über Herrn Dr. Mühlenpfordt's Meteoriten von Hainholz“, in Poggendorff's Annalen für 1857, Bd. Cl, S. 311, dann in der 2. „Zum Meteoriten von Hainholz“ und 3. „Über die Meteoriten aus dem Tolucaethale in Mexico“ ebendasselbst Bd. Cl, Seite 618 u. 621 u. Taf. III, Fig. 24. Es heisst in der letzteren, S. 624: „In meinen beiden letzten Notizen“ (den oben angeführten 1. u. 2.) „habe ich gezeigt, dass es Meteorsteine gibt, in welchen selbstständige Eisenkugeln eingelagert als Meteoriten in Meteoriten vorkommen; heute komme ich mit der umgekehrten Beobachtung, dass es Meteoreisenmassen gibt, in welchen selbstständige zusammengesetzte Steinknollen eingelagert als Meteoriten in Meteoriten auftreten“.

Dem zuletzt genannten Verhältnisse schliesst sich das hier vorliegende Tula-Eisen zunächst an, aber es erweitert unsern Gesichtskreis, und gibt den aus der eben beschriebenen Thatsache zu folgenden Schlüssen eine ganz bestimmte Richtung, welche aber gerade die entgegengesetzte von derjenigen ist, von „Meteoriten in Meteoriten“, welche Freiherr von Reichenbach als die zu beweisende aufstellt, oder vielmehr als leitende Thatsache betrachtet. Jene Eisenmassen in Stein und Steinmassen in Eisen sind nämlich offenbar knollenartige oder überhaupt ohne fernere nachgewiesene besondere Verhältnisse einfach umschlossene Massen abweichender Natur. Es ist aber ganz unmöglich, dass die in dem Tula-Eisen eingeschlossenen Theile der körnigen Gemenge von Eisen und Stein irgend etwas Anderes wären, als wahre Bruchstücke. Bruchstücke setzen aber Grösseres, Festes voraus, und zwar haben wir auf unserer Erde so viele Beispiele von Bruchstücken des einen Gesteines in einem andern, etwa des Nebengesteines in einer Gangmasse, dass man um Ähnlichkeiten in den Erscheinungen gar nicht verlegen ist. Augenscheinlich sind die vorliegenden in dem Eisen eingeschlossenen Bruchstücke ganz scharfkantig, gar nicht abgerollt. So etwas ist doch vorzüglich dadurch bedingt, dass solche Bruch-



stücke nicht aus der Ferne herbeigebracht, durch gegenseitige Abreibung an den scharfen Kanten abgerundet, oder wohl gar bis zur Geschiebeform abgeschliffen waren, wie wir letzteres in so vielen sandsteinartigen Bildungen sehen, während für ersteres kaum schönere Beispiele als die Breccien-Achatgänge sich denken lassen. Es ist daher wohl auch gestattet, der Erscheinung auf unserer Erde entsprechend zu schliessen, dass:

bevor die steinartigen Massen in dem Eisen eingeschlossen waren, sie sich als Theile wahrer Gebirgsgesteine in einem und demselben Weltkörper vereinigt fanden, von welchem aus sie zu unserer Erde gelangten.

Auch über die Art des Einschlusses dürfte eben die Ähnlichkeit mit Erscheinungen auf unserer Erde ausreichenden Aufschluss gewähren, und uns gestatten anzunehmen, dass:

das metallische nickelhaltige Eisen gangweise in dem körnigen Gebirgsgesteine aufsetzte, welches selbst aus Eisen und einem Eisen- und Talkerde-Silicate gemengt ist, bevor es aus dem Zusammenhange gebrochen wurde, ein Zeitpunkt, welcher als Beginn der Bewegung in der kosmischen Bahn des Meteoriten angesehen werden kann, deren Schluss die Ankunft auf unserer Erde ist.

Aber die Periode, während welcher das gediegene Nickeleisen als Gang in dem körnigen Metalleisen-Silicatgesteine bestand, von dem es Trümmer einschliesst, muss auch an sich von sehr langer Dauer gewesen sein. Man darf dies billig aus dem Zustande schliessen, in welchem wir es nun sehen, durchzogen von den zahlreichen Blättchen von Schreibersit, welche sich auf der geätzten Schnittfläche als feine erhabene Leisten zeigen. Ihre Erscheinung darf gewiss als ein Beweis lange andauernder Thätigkeit der Krystallisationskraft gelten. Aber die Möglichkeit, dass diese sich äussert, besteht nicht in der Temperatur des Weltraumes, wie er uns bekannt ist, 100° und mehr unter dem Gefrierpunkte des Wassers, sondern sie erheischt eine erhöhte Temperatur wohl noch weit über Rothgluth, bei welcher erst die Metalltheilchen ihre moleculäre Beweglichkeit gewinnen.

Gleichzeitig aber kann nichts unserer Atmosphäre Ähnliches, mit diesen Eisen- und Steinmassen in Berührung gestanden haben, wenigstens auf die Entfernung der Dicke der Rinde

jenes Weltkörpers nicht, denn wenn auch die Formen der Erscheinung denen auf unserer Erde ganz ähnlich sind, so stimmen doch die Mineralspecies und Gebirgsarten der Art nach nicht überein. In den einen wie den andern würde das Eisen sogleich oxydirt worden sein und uns als Eisenglanz oder Magnet Eisenstein zur Ansicht kommen.

Die Formen der grösseren und kleineren knolligen Einschlüsse in den Meteoriten besitzen indessen doch auch so manche Eigenthümlichkeiten, welche wohl noch eingehendere Studien erheischen. In dem Meteoriten von Hainholz sind die etwa haselnußgrossen, eingelagerten, von Freiherrn von Reichenbach beschriebenen Eisenmassen, wahre kugelhähnliche oder ellipsoidische Knollen. Sie sind kleine Fragmente, und sie enthalten, wie dieser scharfe Beobachter dies so gut hervorhebt, wieder kleinere Kugeln oder Knollen von Schwefeleisen, letztere mit Schreibersit eingefasst. Ich darf hier wohl mit Befriedigung erwähnen, dass auch mein hochverehrter Freund Herr Prof. Shepard diesen Namen „Schreibersit“ gegenwärtig für dieselbe Species anwendet, wie ich ihn vorschlug, während er selbst den Namen einer andern Verbindung gab, welcher ich später seinen Namen Shepardit beilegte, und dass der Name Schreibersit allerdings einen guten Klang für alle dankbaren Meteoritenforscher besitzt, welche der Verdienste unseres verewigten Gönners und Freundes, Directors von Schreibers nun so lange nach seinem Hingange in Verehrung gedenken.

Kugelige Ablösungen zeigt der Meteorit von Hainholz allerdings, wie dies Freiherr von Reichenbach beschreibt, aber doch nicht in besonders vorwaltender Weise. Die Eisenknollen sind aber, wie man sie auf polirten Durchschnitten augenscheinlich wahrnimmt, fest mit der umgebenden Silicat-Grundmasse verwachsen und verschränkt. In Bezug auf das Eisen und das Silicat zeigt die Grundmasse überhaupt durch Ätzung der Schnittfläche eine ganz eigenthümliche Erscheinung. Das erstere erscheint nämlich in kleinen Massen von etwa zwei Linien nach jeder Richtung von vollkommen gleichbleibendem krystallinischen Gefüge, durch gleichzeitige Spiegelung sichtbar, aber in seinem Innern, wie in ästiger Durchwachsung Silicattheilchen einschliessend. Grössere rundliche Theilehen des letzteren sind noch überdies vorhanden, auch eckige Theilehen von kleinerem Durchmesser,  $\frac{1}{2}$  bis 1 Linie, aber dann höchst auffallend und charakteristisch die von Freiherrn von Reichenbach

beschriebenen grösseren hochkrystallinischen Olivine, mit deutlicher Spaltbarkeit. So hoch krystallinisch aber die letzteren auch sind, so zeigen sie doch nur einen unregelmässigen Umschluss. Ganz ohne Zweifel als Krystalle gebildet, haben sie seit ihrer Bildung die äussere Form derselben verloren. Dass man aber für die Eisenknollen sowohl als für die Olivin-Krystalltheile oder Bruchstücke so weit gehen sollte, wie Freiherr von Reichenbach, sie aus einer früheren Meteoriten-, oder Weltkörperbildung in einem fernen Raume des Weltalls herzuleiten, ist wohl nicht erforderlich. Im Gegentheile besitzen wir auf unserer Erde so nahe liegende Ähnlichkeiten, dass wir wohl in erster Linie diesen Rechnung tragen sollten. Es sind dies die trachytischen und basaltischen, mehr oder weniger festen Tuffbildungen, selbst feste Gangbasalte. Geschliffene und polirte Flächen derselben zeigen die auffallendsten Ähnlichkeiten mit den geschliffenen Flächen der Meteoriten, nur muss man billig den Einfluss des Wassers, die Gegenwart des kohlsauren Kalkes berücksichtigen, welche auf unserer Erde so sehr formgebend sind und dort fehlen, aber namentlich findet man die runden, mit eckigen gleichzeitig wahrnehmbaren eingeschlossenen Körner, eben so nebst ganzen Krystallen von Olivin, Amphibol, Augit, auch unzweifelhaft Bruchstücke derselben, gerade wie in den Meteoriten. Bekannt sind die in einer blasigen Grundmasse liegenden schwarzen Amphibolkrystalle vom Wolfsberg bei Czernussin, mit rundgeschmolzenen Oberflächen, manche derselben wahre Bruchstücke. Fehlt auch das metallische Eisen, wenigstens in solcher Weise wie in den Meteoriten, so fehlt doch das Schwefeleisen, der Schwefelkies nicht. Indessen haben wir selbst für das metallische Eisen in dem körnigen Basalte der Grafschaft Antrim (Slieve Mish und Maiden Rocks) in Irland Angaben von T. Andrews, so wie Spuren in dem Basalt von Giants Causeway, im Liasschiefer von Portrush und in Trachyt der Auvergne (British Assoc. XXII. 34 in Kennigott's Übersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1852). Auf die so grosse Übereinstimmung der Mischungsverhältnisse gewisser Basalte mit Meteoriten hat Freiherr von Reichenbach selbst neuerlichst hingewiesen.

Wenn wir die Structur eines grossen Theiles der bekannten Meteoriten als die eines trocken, ohne die Gegenwart von Wasser gebildeten Tuffes, man könnte um den Begriff festzuhalten, sich des

Ausdruckes „eines meteoritischen Tuffes“ bedienen, betrachten, so dürfte schon in dieser einzigen Betrachtungsweise der Anfangspunkt einer langen Reihe reicher Inductionen gegeben sein, von Folgerungen, welche weit hinausführen auf das Feld der Voraussetzungen früherer anfänglicher Bildung, aber immer ohne den Faden des unmittelbaren Zusammenhanges zu verlieren. Ich verfolge sie heute noch nicht, glaube aber doch vorläufig nicht versäumen zu dürfen, diese Richtung zu bezeichnen, in welcher die hochverehrte Classe mir ehestens das Wagniss, einige fernere Betrachtungen vorzulegen, wohlwollendst gestatten wolle.

---